

# Tekmovanje iz fizike za srebrno Stefanovo priznanje

## 9. razred

Področno tekmovanje, 16. marec 2018

**Naloge rešuješ 90 minut.** Uporabljaš lahko pisalo, geometrijsko orodje, žepno računalno ter list s fizikalnimi obrazci in konstantami.

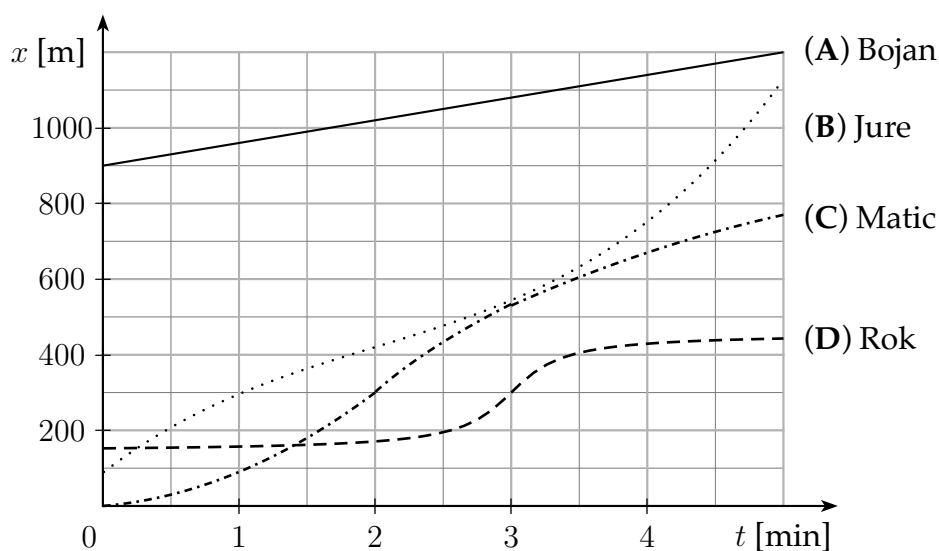
Pozorno preberi besedilo naloge in po potrebi nariši skico. **V sklopu A obkroži črko** pred pravilnim odgovorom in **jo vpiši** v levo preglednico (spodaj). Pravilen odgovor se točkuje z 2 točkama, nepravilen odgovor ali več odgovorov z **1 negativno točko**, neodgovorjeno vprašanje pa z 0 točkami. Upoštevajo se izključno odgovori v preglednici. Naloge **v sklopu B rešuj na tej poli**. V sklopu B je število točk za pravilno rešitev navedeno pri nalogi. Negativnih točk v sklopu B ni.

Želimo ti veliko uspeha pri reševanju nalog!

A1	A2	A3	A4	A5

B1	B2

**A1** Graf kaže, kako se je lega štirih tekačev spreminjala s časom. Kateri tekač je imel najmanjšo povprečno hitrost v 3. minuti teka?



**A2** Kateri izjava pravilno opredeli *specifično toploto*? Specifična toplota je količina, ki pove,

- (A) koliko toplote mora prejeti snov, da se temperatura snovi poveča za 1 K.
- (B) za koliko stopinj se segreje 1 kg snovi, če ta kg snovi prejme toploto 1 J.
- (C) koliko toplote mora prejeti 1 kg snovi, da se temperatura tega kg snovi poveča za 1 K.
- (D) koliko kilogramom snovi se temperatura poveča za 1 K, če ta količina snovi prejme toploto 1 J.

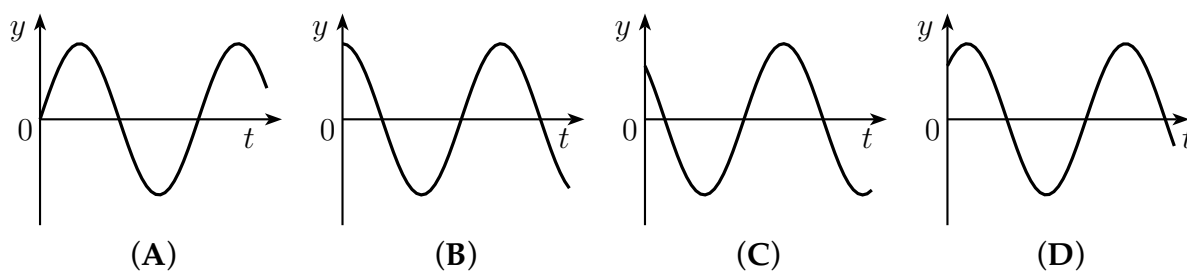
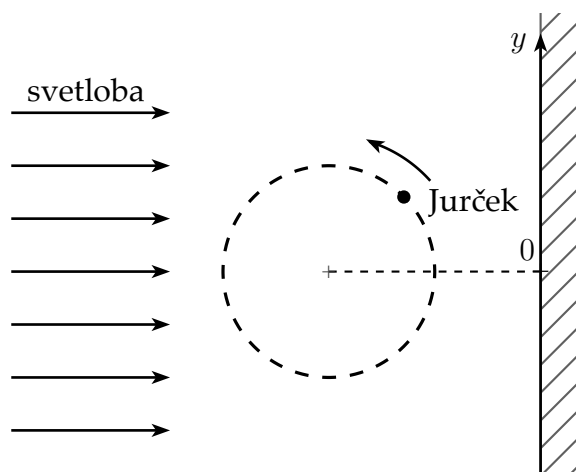
**A3** Sodček nafte vsebuje 42 ameriških galon. Ameriška galona meri 3,785 litra. Mike vozi avto, ki v povprečju porabi 5,5 litrov nafte za 100 km poti. Koliko kilometrov bo prevozil s tremi sodčki nafte?

- (A) 1577                      (B) 2291                      (C) 2890                      (D) 8671

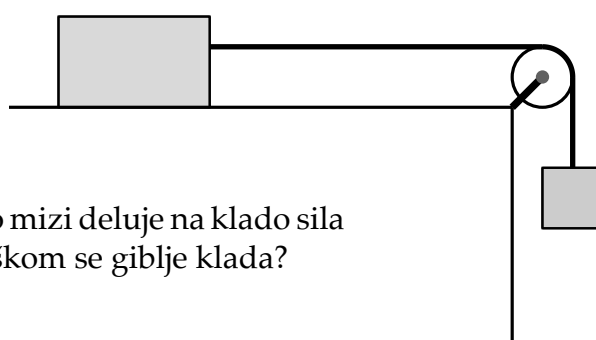
**A4** Prostornina nekega paramecija meri  $4,4 \cdot 10^{-4} \text{ mm}^3$ . To je isto kot

- (A)  $0,44 \mu\text{m}^3$                       (B)  $4,4 \cdot 10^5 \mu\text{m}^3$                       (C)  $4,4 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$                       (D)  $4,4 \cdot 10^{-10} \text{ m}^3$

**A5** Na vrtiljaku, ki se enakomerno vrti, sedi Jurček. Vrtiljak od strani osvetlujejo reflektor. Na steni, ki je na drugi strani vrtiljaka nasproti reflektorja, opazujemo Jurčkovo senco. Slika kaže tloris vrtiljaka, označena je smer vrtenja vrtiljaka in smer, iz katere prihaja svetloba. Označena je Jurčkova lega ob trenutku  $t = 0$ . Kateri graf kaže, kako se odmik  $y$  Jurčkove sence od  $y = 0$  spreminja s časom  $t$  od  $t = 0$  naprej?



**B1** Klada z maso 2,8 kg leži na vodoravni mizi. Utež z maso 0,4 kg obesimo na neraztegljivo vrvico, vrvico pa preko lahkega škripca povežemo s klado, kot kaže slika. Klado tiščimo ob mizo, da miruje.



(a) Klado spustimo. Med drsenjem klade po mizi deluje na klado sila trenja, ki meri 1,6 N. S kolikšnim pospeškom se giblje klada?

15

3

(b) Kolikšna je skupna kinetična energija klade in uteži v trenutku  $t_1 = 2 \text{ s}$ ?

2

(c) Koliko dela je na kladi opravila sila trenja do trenutka  $t_1$ ?

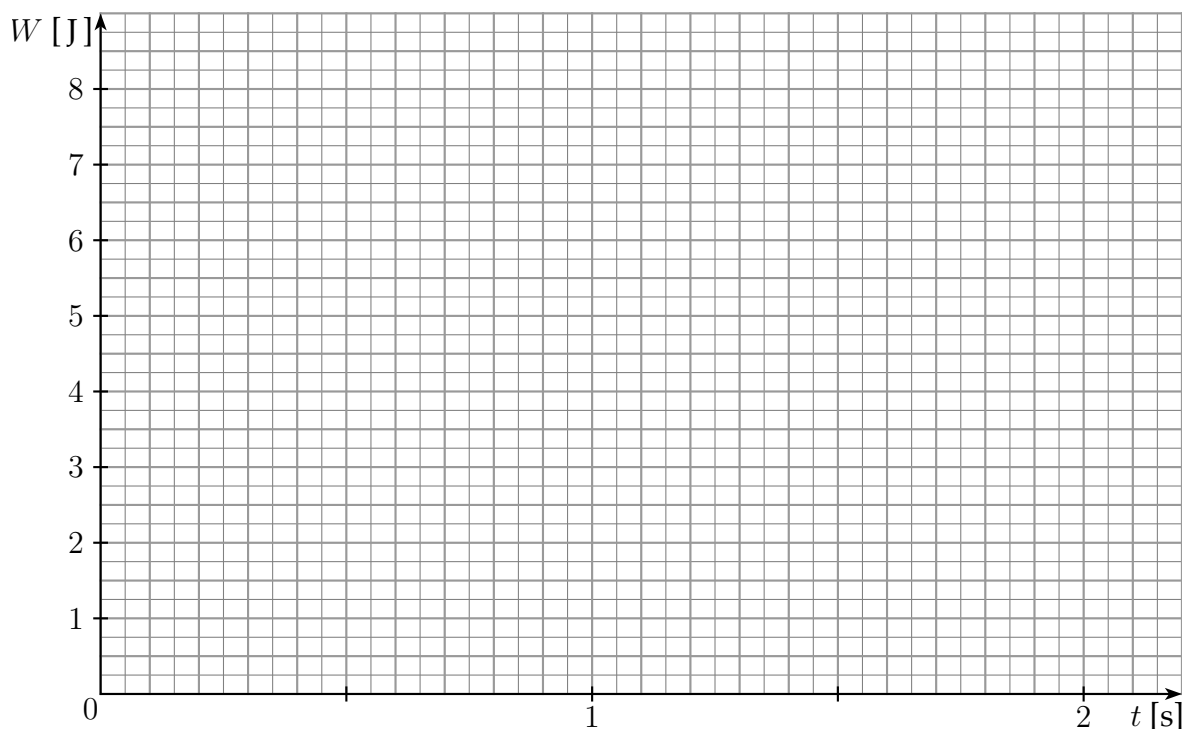
2

(d) Za koliko se je do trenutka  $t_1$  spremenila potencialna energija uteži?

1

(e) S sklenjeno črto nariši graf, ki kaže, kako se s časom spreminja potencialna energija uteži od začetka gibanja do trenutka  $t_1$ . Potentialna energija uteži v njeni začetni legi naj bo 8 J.

2



(f) V isti koordinatni sistem nariši s črtkano črto graf, ki kaže, kako se s časom spreminja skupna kinetična energija klade in uteži od začetka gibanja do trenutka  $t_1$ . Graf označi z  $W_k$ .

2

(g) V isti koordinatni sistem nariši z drugačno črto graf, ki kaže, kako se s časom spreminja skupna mehanska energija klade in uteži od začetka gibanja do trenutka  $t_1$ . Mehanska energija je v tem primeru vsota potencialne in kinetične energije. Graf označi z  $W_k + W_p$ .

2

(h) Iz ustreznega grafa oceni, koliko dela je do trenutka  $t_2 = 1,5$  s opravila sila trenja. Naj bo razvidno, kako si to ugotovil.

1

Σ B1

**B2** Padalec, ki ima skupaj z vso opremo maso 90 kg, skoči iz letala na višini 4000 m. Med padanjem se hitrost padalca večja, hkrati pa se večja tudi upor zraka, ki deluje na padalca. Po 12 s padanja in opravljeni poti 450 m se hitrost padalca ustali. V nadaljevanju pada stalno (končno) hitrostjo in opravi v 6 s pot 300 m.

10

(a) Kolikšna je končna hitrost padalca?

1

(b) Kolikšna sila zračnega upora deluje na padalca, ko se giblje s svojo končno hitrostjo?

1

(c) Velikost sile zračnega upora na padalca, ki pada s hitrostjo  $v$ , podaja izraz

3

$$F_u = \frac{1}{2} \rho \cdot A \cdot v^2,$$

kjer je  $\rho$  gostota zraka, parameter  $A$  pa opiše aerodinamične lastnosti telesa, ki se giblje skozi zrak in je produkt koeficienta upora ter ploščine preseka telesa, pravokotnega na smer gibanja skozi zrak. Predpostavi, da se gostota zraka z višino ne spreminja in izračunaj, kolikšen je parameter  $A$ , ko se padalec giblje s končno hitrostjo. Enote okrajšaj.

(d) Uporabi parameter  $A$ , ki si ga izračunal pri (c) in ugotovi, kolikšna sila upora deluje na padalca v trenutku, ko pada s polovico svoje končne hitrosti?

1

(e) S kolikšnim pospeškom se padalec giblje v trenutku, ko pada s polovico svoje končne hitrosti?

2

(f) Ko je padalec 1000 m nad površino Zemlje, odpre padalo. Odprto padalo padalca zaustavlja. Njegova hitrost se v kratkem času odpiranja padala 3 s zmanjša na  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . V nadaljevanju skoka se padalec z odprtim padalom giblje s to hitrostjo. Izračunaj, kolikšen je v tem primeru parameter  $A$ .

2

Σ B2